

A CSELEKEDTETŐ KÉMIAOKTATÁS MŰLTJA HAZÁNKBAN

DR. SZÓKEFALVI-NAGY ZOLTÁN — DR. ÖRHALMI IBOLYA

(Közlésre érkezett: 1969. december 1.)*

A modern pedagógiában sok szó esik arról a didaktikai alapelvről, hogy a tanulóknak *aktívan* kell résztvenniük az oktatási folyamatban. *Szokolszky István* ismert könyvével is erre a kérdésre irányította a figyelmet [1]. Sok, lényeges előrehaladás történt azóta is ebben az irányban, azonban távolról sem hihetjük, hogy elértük az elvekben lefektetett célokat.

Különösen sok a teendőnk még a természettudományok, s azon belül is kiváltképpen a kémia aktivizált oktatása terén. A kémiában a tanulói aktivitás következetes megvalósítása esetén a tanulók nemcsak a tanár által bemutatott kémiai jelenségek (kísérletek) megfigyelésében, kiértékelésében vesznek aktívan részt, hanem ők maguk idézik elő — lehetőség szerint — a kémiai változásokat és saját kísérleteik önálló megfigyeléseiből vonják le a tanulságokat.

A kísérletező kémiaoktatás igen nehéz elvi és gyakorlati kérdéseket vet fel. Egyrészt a kémiai kísérletek, még a legegyszerűbbek is bizonyos *felszerelési tárgyakat* követelnek meg, amelyek előteremtése komoly anyagi befektetést kíván meg, használatuk a szokásos iskolai tantermekben nem oldható meg minden további nélkül, s még a felszerelés tárolása is súlyos problémákat vet fel. Másrészt a kémiai kísérletek kivétel nélkül *veszélyesek* lehetnek, ha zsúfolt teremben, gyakorlatlanok végzik. Harmadrészt fennáll az a veszély is, hogy a kísérletezés megfelelő körülményeinek megteremtése közben elvész a tanár vezető szerepének alapelve, a kísérletezés bizonyos receptúra szerinti mechanikus „főzőcskévé” degradálódik.

Ügy hisszük a jelen törekvéseink alátámasztása, egyben a jövő ki-munkálása érdekében helyesen járunk el, ha végignézzük, milyen utat járt meg eddig hazánkban a tanulók kísérleteztetésének kérdése, milyen próbálkozások történtek ez irányban, hogy az úttörők küzdelmeiből erőt merítsünk a mai erőfeszítésekhez és a jövő megtervezéséhez.

A cselekedtető kémiaoktatás hazai története mint oktatástörténeti

* Közlésre javasolta: Szűcs László igazgató, tanszékvezető
Lektorálta: dr. Garami Károly tanszékvezető, Országos Pedagógiai Intézet

adalék is érdekes és megéri, hogy vele alaposabban foglalkozzunk annál is inkább, mert e kérdésről eddig egy, a közelmúltban megjelent rövidebb cikkünkön kívül [2] áttekintő képet eddig senki sem próbált adni.

1. A 200 éves példamutatás

A tanulóknak a kísérletekbe való bevonása terén 200 évvel ezelőtt Magyarország példamutatóan elől járt, igaz csak egyetlen intézményben, a Selmeci Bányászati Akadémián, ahol a hallgatók laboratóriumi képzést is kaptak. Hogy ez milyen mértékű haladást jelentett akkor a múlthoz képest, arra rávilágít az a jelentés, amelyet a híres francia kémikus, *Fourcroy* 1794. szeptember 28-án a Közjóléti Bizottság nevében a konventnek benyújtott: „A fizikát és a kémiát eddig csak elméletben tanították Franciaországban. A selmeci bányászati iskola Magyarországon csattanós példát mutat nekünk arra, hogy mennyire hasznos, ha a tanulók a gyakorlatban is elvégzik azokat a műveleteket, amelyek e hasznos tudományok alapjait képezik. Ott laboratóriumokat nyitottak, amelyeket felszereltek a szükséges anyagokkal és eszközökkel, hogy azokon minden tanuló megismételje a kísérleteket és saját szemével győződjön meg mindama jelenségekről, amelyek a testek egyesülésekor megnyilvánulnak. A Közjóléti Bizottság úgy gondolja, hogy a felállítandó iskolában is ezt a módszert kellene bevezetni, amelynek kettős előnye lenne, egyrészt, hogy a diákok minden érzetükkel egyszerre követik a tanítást, másrészt, hogy felhívja figyelmüket egy sereg olyan körülményre, amelyekről az előadásokon majdnem mindig elterelődik vagy a tanár vagy a hallgatóság figyelme” [3].

Ez a példa, amelynek tehát Franciaországban követői voltak, hazai követőket, a sok nehézség miatt, igen sokáig még felsőfokú oktatásban sem kaphatott, még kevésbé voltak adva a lehetőségek a közép- és elemi iskolai fokon.

A gimnáziumokat az első nagy jelentőségű rendezés, az I. Ratio Educationis a kor általános elgondolásának megfelelően humán jellegűnek alakította ki, s ez a jelleg a II. Ratio kiadásával még inkább a humán tárgyak irányába tolódott el. Nem ezek a rendeletek felelősök azonban azért, hogy ez az egyoldalúság akkor is megmaradt, amikor már ez régen korszerűtlen volt, s hogy a természettudományoknak a társadalmi súlyával együtt nem emelkedett azoknak az oktatásban betöltött szerepe. A megmerevedett szervezetű gimnáziumokban a természettudományoknak oktatása nem mutathatott számottevő fejlődést.

2. A gondolat 100 évvel ezelőtti újjászületése

Az a nagy pezsgés, amely 1869-ben az első népoktatási törvény megalkotására is vezetett, nagy mértékben mozgásba hozta a metodikai kérdések irodalmát is. Különösen *Salamon Ferenc* 1873-ban kiadott könyvében találunk a kémia cselekedtető oktatására vonatkozó előremutató javasla-

tckat. A javaslat a „vegy- és ásványtan” számára az algimnáziumban (a gimnázium alsó tagozatában) hetente három csonka félnapot kívánt biztosítani, de ebből csak háromszor egy óra lett volna az elméleté, s mindegyik óra után egy gyakorló óra következett volna, ebből következően követelményként hangsúlyozta, hogy „minden gymnasiumnak el kell látva lenni jó laboratóriummal, hozzávaló szerekkel... Enélkül létezni sem volna szabad a középiskolának” [4]. „Magában a laboratóriumban mindig lenne legalább három vagy négy (tanuló) számára egyszerre egy dolgozó asztal... [5]. „A vegytan és természetrajz tanára szabná meg, kik melyik nap és mely órában jelenjenek meg a kísérletekre” [6].

A Salamon által hangoztatott elvek, igaz nem ilyen határozott formában, hivatalos kiadványban is hangot nyertek, a gimnáziumi tantervi utasítás 1880-ban azt írta: „Magától érthető, hogy minden ismeret jól kiválasztott kísérlet segítségével nyújtandó”, továbbá „A tanítás a szemléleten kívül gyakorlati foglalkozást is nyújtson, különösen a külső meghatározások körében” [7]. Ez a gyakorlat, mint látható, elsősorban nem a kémiai kísérletekre, hanem ásványhatározásra vonatkozott, azonban mégis értékelendő, mivel ez az első ilyen értelmű miniszteri rendelet.

A református tanügyi bizottság ugyanabban az évben kiadott felekezeti tanterve már tovább ment, amikor ezt szögezte le: „Vegytanból annyit, amennyi a mai időben az általános műveltség megszerzésére nézve nélkülözhetetlen, csak kísérletek szemlélése útján lehet kihozni és felfogni. Hogy kísérletet tehessen a tanár, s vele együtt a tanuló, arra nézve a vegytant önállóan legalább egy féléven át kell tanítani” [8].

A budapesti egyetem gyakorló főgimnáziumában Kármán Mór alapelve az volt, hogy „a tanár semmi olyat ne tegyen az órán, amit a tanulók elvégezhetnek” [9]. Nincs azonban adatunk arra vonatkozóan, hogy ezt az elvet ott alkalmazták volna a kémiai kísérleteztetésre is — veszélyessége, az óraszám alacsonyysága és a tárgyi feltételek szegénysége miatt.

Abban a rendeletben, amelyet a minisztérium 1892-ben a középiskolák épületére vonatkozóan kiadott, szerepel ugyan az a mondat: „A természetrajzi szertárnak 72 négyzetméter alapterületének kell lenni, mellette szükséges egy kisebb — 24—48 négyzetméter — nagyságú kémiai helyiség, ha lehet egy kis dolgozószoba, s közvetlenül mellette 72 négyzetméter térségű kísérleti terem” [10], de ez a kifejezés inkább a kémiai előadóteremre vonatkozhat, mintsem egy olyan helyiségre, ahol a tanulók végezhetek volna kísérleteket.

Megvalósultak a kémiai gyakorlatok azokban a középiskolákban, amelyek a termeléssel közvetlenebb kapcsolatban voltak: így elsősorban a *reáliskolákban*, amelyek bizonyos vonatkozásokban a mai középfokú technikumok elődeinek is tekinthetők, s a kereskedelmi technikumok elődeiben a *kereskedelmi iskolákban*.

Ezekben az iskolatípusokban sok helyen már a múlt évszázad utolsó éveiben végeztek a tanulók maguk is gyakorlatokat. Ezek a *kémiai gyakorlatok* azonban nem mindenben tekinthetők analógoknak a mai hazai kémiai oktatásban alkalmazott tanulókísérleti órákkal, hanem inkább a

szakköröknek elődjét kell bennük látnunk. Nem az egész osztály, hanem csak a jelentkezők, beiratkozottak számára szervezték ezeket. A jelentkezést azonban — s ez a mai szakköröktől is élesen elhatárolja — jelentős részben befolyásolta az, hogy az akkori kereseti viszonyokhoz mérten számottevő részvételi díj befizetésétől tették függővé.

A kereskedelmi iskolákban ugyan 1895-ben az addig külön oktatott áruismeretet a kémiába beolvasztva kémiai gyakorlatokat hivatalosan is előírt a minisztérium, ez azonban éppen úgy nem valósulhatott meg, mint az az ugyanabban a rendeletben hangoztatott elv, hogy ezek az iskolák a tanítványokat úgy képezték ki, „hogy képesek legyenek a gyári üzem folytonos fejlesztésére és annak a kor színvonalán való megtartására” [11].

Egyes iskolákban be is vezették a gyakorlatokat, így pl. a fogarasi állami felsőkereskedelmi iskola 1898-as évkönyvében arról számolt be, hogy a III. osztályosok részére 3 elméleti óra mellé 2 óra gyakorlati is járult [12]. Máshol a végrehajtás vontatottan indult meg, s a kereskedelmi iskolai tanárok egyesületi közlönye, a Kereskedelmi Szakoktatás helyet adott 1901-ben *Csongor György* ellenvéleményének, amely szerint: „A laboratóriumi gyakorlatok heti 2—2 órában, mint rendkívüli tárgy szerepelhet mind a 3 osztályban”. Félreértések elkerülése végett külön is hangsúlyozta, hogy: „A laboratóriumba csak önként jelentkező tanuló vehető fel” [13].

A kémiai gyakorlatoknak központi tanterve nem volt, az azokon elvégzett anyagról egyes cikkekből, s néhány iskola értesítőjéből szerezhetünk tudomást.

Csongor György javasolta, hogy az akkor még 3 éves kereskedelmi iskola középső (II) osztályában az egyszerű analízis és „a szervesetlen vegyületek körébe tartozó áruk legelemibb vizsgálati módszerei”, a felső (III) osztályban pedig a „szerves chemia keretébe illő áruknak megvizsgálására szolgáló leglényegesebb eszközök és módok”, valamint az összetett analízis szerepeljenek. Ugyanakkor viszont *Matavovszky Béla* már a gyakorlatok egész addig kialakult jellegével nem értett egyet, ő ugyanis határozottan áruismereti gyakorlatokat kívánt bevezetni, a kvalitatív elemzésből is csak a speciális reakciókat vette volna, „mert a kereskedőnek nincs rá ideje, sem módja arra, hogy rendszeres elemzéseket végezzen” [14]. Amikor 1914-ben a kereskedelmi iskolát 4 éves felsőkereskedelmi iskolákká szervezték át, a kémia óraszámát csökkentették, s a gyakorlatokról már szó sem esett [15].

Kémiai gyakorlatok a reáliskolákban addig is csak ott szerveződtek, ahol erre a tanár vállalkozott. Az egri reáliskolában 1913-tól kezdve 20 tanuló számára folytak gyakorlatok *Bertalan József* tanár vezetésével [16].

Megmutatkozott ez a szemléleti változás abban is, hogy a kémiai iskolai kísérletezés legelső magyar nyelvű segédkönyve, *Nuricsán József* könyve 1898-ban csak a tanárnak kívánt segítséget nyújtani [17], két év múlva *Dobos Ferenc*, hét év múlva pedig *Simonyi Ernő* már kísérleteztető könyvvel jelentkezett (18. a. b.). *Simonyi* könyve előszavában elmondja, hogy akkor már „az ország legtöbb reáliskolájában s néhány felsőkereskedelmi iskolában tartanak vegytani gyakorlatot, mert tapasztal-

ják a tanárok, hogy a vegytant kedvvel csak azok a tanulók tanulják, s tudják alaposan megérteni, kik gyakorlatilag is foglalkoznak e tárggyal, miután ekkor alkalmuk van önállóan, helyesen észlelni, s gondolkodni és meggyőződni az elméletileg tanultak igazságáról.”

Dobos és *Simonyi* könyvei felfogásban különböznek, mert míg *Dobos* „az összetett kvalitatív és a kvantitatív analízist” kezdetben mellőzte, csak a négy év múlva kiadott „Pótkötet”-be vett fel a „legfelsőbb” (VII—VIII.) osztályúak számára tritrimetriát, *Simonyi* viszont súlypontot képezett a kémiai analitikai terén, minthogy „ezek nélkül nem végezhetők el értelmesen a fontosabb egészségügyi vizsgálatok”, amelyeket pedig mindkét szerző igen lényegesnek tartott.

Mindezek a könyvek elsősorban tanulói munkafüzetnek készültek, a szöveget a tanulókhöz intézett kérdések, felhívások szakítják meg és a könyvekben üresen hagyott oldalak vannak, ahova megfigyeléseket és azok magyarázatát kellett a tanulónak bejegyezniük. Hibája azonban a *Simonyi* könyvének, hogy irreális követelményeket támasztott tanárral, tanulóval, elsősorban pedig az iskola felszerelésével szemben.

A kísérleteztetést, a tanulói gyakorlatok valamilyen formájának rendszeressé válásával igyekeztek a szertárak fejlesztésében is számolni. A minisztérium 1911. október 20-án kiadott 102 354 számú rendelete, amely a természettudományi szertár kezelésére és rendbentartására vonatkozik, kitér az „eszközök a tanulók gyakorlataihoz” karbantartására is [19].

Rendkívül nagyra kell értékelnünk ezeket a kezdeményezéseket, hiszen jó két emberöltővel ezelőtti időben fáradoztak a természettudományos oktatás megjavításán olyan módszer bevezetésével, amelynek megvalósítása ma is céljaink között szerepel. Akkor történt mindez, amikor a természettudományok társadalmi fontossága meg sem közelítette a mai helyzetet.

Nem szabad azonban túl sem értékelnünk ezeknek a próbálkozásoknak tantárgytörténeti jelentőségét. Csak az iskolák egy töredékében valósultak meg, méghozzá nem a nagyobb számban meglevő gimnáziumokban, csak a kevesebb számú reál- és felsőkereskedelmi iskolák egy részében, s ott is, ezeknek az iskoláknak irányultsága folytán, nem annyira a tanítási anyag alátámasztását, hanem inkább a közvetlenül felhasználható hasznos gyakorlati ismeretek nyújtását tartották a tanárok fontosabbnak.

A *gimnáziumokban* a kémia olyan alárendelten szerepelt a tantárgyak között, hogy a tanulók kísérleteztetésének bevezetésére kezdetben nem is igen gondolhattak. A tízes években azonban már a gimnáziumokban is több kezdeményezéssel találkozunk. Így Erdélyben a kis Erzsébetváros főgimnáziumában a később Egerbe került *Bertalan József* már 1910-ben kémiai gyakorlatokat tartott, 9 végzős tanuló részére, majd a következő tanévben 6 hatodikos diákkal ismertette meg a legegyszerűbb laboratóriumi fogásokat és a minőségi analízis vázlatát [20].

Ezek, az első világháborút közvetlenül megelőző évek a gyakorlatotató oktatásban ugrásszerű fejlődést ígértek. A *tanítóképzőkben* az 1911—12-es tanévben kötelezően bevezették a fizikai tanulókísérleteket heti egy órában [21]. Ezzel egyidejűleg a kémiai kötelező gyakorlatok

bevezetése is szóba került. *Dr. D. Veress Julia* pozsonyi tanár már tovább is ment, s a tanári kísérlet szerepét a tanulói kísérlettel kívánta szinte általánosan helyettesíteni: „A tanulók kísérlete képezi a tanítás kiindulópontját, s adja az alapot a demonstrációkhoz. A tanító is kísérletezhetik tehát, de ehhez a tanulók tervszerűen végzett kísérletei szolgálnak alapul” [22]. Azt is hangsúlyozta, hogy „A tanulónak egyetlen experimentuma többet ér a tanító legszebben végzett kísérleténél”.

Ezekkel egyidejűleg a természettudományok oktatásának kiterjedése és a gyakorlati oktatás általános bevezetése érdekében társadalmi szervek is megmozdultak. Már 1905-ben a Társadalomtudományi Társaság a természettudományok szélesebb körű tanítását és a munkaoktatás bevezetését követelte [23]. 1912-ben pedig az Országos Középiskolai Tanár-egyesület közgyűlésén szögezte le alapos reformok szükségességét. A közgyűlés szakosztályában *Simonyi Ernő* előadása után *Méhes Gyula* indítványára elfogadták azt a tervet, hogy „a vegytan a gimnáziumokban is külön tárgyként, az eddiginél szélesebb alapon taníttassék, ... gyakorlatokkal kapcsolatban” [24]. A javaslatokat *Ilosvay Lajos* egy bizottság élén a képviselőházban adta át a kultuszminiszternek. Ez a próbálkozás azonban nem indította meg a kémia gimnáziumi oktatásának azt az általános átalakulását, amit az úttörők vártak volna. Ebben azonban első-sorban nem a módszer, még nem is a kortársak meg nem értése játszott a szerepet, hanem az I. világháború kitörése, amely a nagyon sokadrendű feladatok közé sorolta a természettudományi oktatás korszerűsítését.

3. A Tanácsköztársaság alatti elgondolások

Amikor az annyi szenvedést hozó első világháború végéhez ért, derült ki, hogy a természettudományok oktatásának modernizálására való törekvés nem halt meg, s a fegyverek elhallgatása után azonnal hangot kapott. Ébren tartotta a gondolatot a nagy haladó pedagógus, *Nagy László*, amint arra *Nagy Sándor* is rámutatott [25].

A polgári forradalom idejében a Városi Alkalmazottak Országos Szövetsége (VAOSZ) 1918 decemberében Iskolai Reformokat Előkészítő Bizottságot hívott életre, amelynek elgondolásai közül *Garami* is kiemeli azt, hogy *politechnikai* irányban kívánták a képzést átalakítani [26]. Ez azonban csak helyi kezdeményezés maradt, mindaddig, míg a diadalmas-kodó Magyar Tanácsköztársaság le nem döntötte mindazokat a lényeges gátakat, amelyek az ország társadalmi és kulturális fejlődésének útjába álltak és a természettudományok cselekedtető oktatásának kérdését egyszeriben a sürgősen megoldandó problémák közé emelte. Az akkor megújult Iskolai Reformbizottság középiskolai vegytani albizottsága is olyan javaslatot készített, amely ezt az elvet állította elgondolásainak középpontjába.

A bizottság által készített javaslat a kémiatanítás történetének egyik legérdekesebb dokumentuma, amellyel más vonatkozásban is érdemes volna behatóan foglalkozni [27]. *Garami Károly* is felhívta tan-

tárgytörténeti munkájában erre a figyelmet, de a részletes elemzésre ott érthetően nem térhetett ki [28]. Újabb, többször idézett, a Tanácsköztársaság jubileumára írt cikkében a tervezet ilyen szempontú részletes elemzésére ugyancsak nem volt lehetőség. *Köte Sándor* abban a hosszabb dolgozatában, amely a munkaiskolának a Tanácsköztársaság ideje alatti problémáit általánosságban tárgyalja, a kémiai kísérleteztetés speciális kérdéseire csak pár mondatban utalhatott [29].

Az Iskolai Reformbizottság középiskolai vegytani albizottsága (amelynek mozgatója *Balló Rezső* volt, s amelynek tagjai között olyan tekintélyes neveket is találunk, mint *Doby Géza*, *Maucha Rezső*, *Gombocz Endre*, *Rex Sándor*, hogy csak az ismertebbeket említsük) jelentésében hangsúlyozta, hogy a vegytannak, mint a természettudományoknak általában „nem szabad katedra tantárgyaknak maradniok, hanem az ismereteket a tanuló saját megfigyelései, megállapításai eredményeként szerezze meg”. Tudatosná kell válnia minden tanító és természetbúvár előtt, hogy a természettudományos ismereteket mint *természet-tanulmányok eredményeit* kell megszereznünk és megszereltetnünk és *nem mint könyvből tanulandó tárgyakat* tanulunk, illetve tanítanunk.”

„A tanulóknak magának kell *felfedeznie* a természet igazságait — írja tovább a reformbizottság jelentése —. Kísérleteznie, észlelnie kell és a tanító munkája csak arra szorítkozzék, hogy a tanuló munkálatait észrevétlenül úgy vezesse és irányítsa, hogy a gyermek megtanuljon kísérleteiből olvasni, látni: megfigyelései gondolkodásra, kérdés feltevésre, sőt megválaszolásra is készítsék; a tanító mutatta kísérletek is ugyanerre ingereljék.” Ezeket a klasszikusan szép, mai pedagógiai felfogásunkkal olyannyira egyező felfogásával a bizottság nem esett az egyoldalú empirizmus hibás túlzásába. Kiemelten foglalkozott azzal is, hogy a nevelőnek, ha bizonyos mértékben háttérben kell maradnia is, nehogy a tanulóknak a megismerésen érzett nagy örömét megrontsa, ezen vágyakozás frissességét tompítsa, de a vezetést határozottan kezében kell tartania, hogy a tanulók érdeklődését elkalandozni ne engedje, s a megfigyelést mindig a leglényegesebb irányba fordítsa. Nem engedi a javaslat elfelejtetni, hogy az iskolának rendszeres tárgyi ismeretekkel kell ellátnia a tanulókat. Talán a legjobban mutatja a javaslat lényegét egy mondat: „Nem az a fontos, hogy a tanuló sokat, sokfélét tanuljon, hanem úgy, hogy amit megszerz, az alapja legyen gondolkodásának, továbbfejlődésének; viszont a megszerzés módja is olyan legyen, hogy azzal megtanulja az újabb ismeretek megszerzésének az útját is.”

Ezek a rendkívül előremutató elgondolások a Tanácsköztársaság rövid ideje alatt nem mehettek át a gyakorlatba, elsősorban azért, mert nemcsak az oktatási módszert, de még a tantermeket is át kellett volna alakítaniok ahhoz. „A tanítás nem az emelkedő padsorokkal beépített »kísérleti teremben«, hanem a laboratóriumban folyik” — írja a javaslat. A módszer sikerének előfeltételét abban látta a bizottság, hogy egy-egy kísérletező csoport létszáma ne haladja meg a 15-öt. Úgy képzelték, hogy az osztályok fele kémiai, másik fele viszont fizikai kísérleteket végzett volna ugyanabban az időben, illetve ott, ahol az illető évfolyamban

nincsen fizika, ott a műhelygyakorlatok, vagy pedig a természetrajz gyakorlataival párhuzamosan mentek volna a kémiai gyakorlatok.

Természetesen ilyen alapos kémiaoktatás megfelelő óraszámkereteket is megkövetelt volna. Az öt osztályra tervezett középiskola minden osztályában akartak kémiát tanítani, gyakorlatok azonban csak az alsó három osztályban lettek volna, ezért azokban a heti óraszám nem lehet — a bizottság szerint — kevesebb, mint heti 4, legrosszabb esetben 3.

A tanítási anyag beosztása is tükrözte az általános elgondolást. Az első év anyagát a tervezet így foglalta össze: „A laboratóriumi munkálatokba való bevezetés. Az anyagi változások törvényeinek megállapítása néhány ismertebb, alkalmas anyagon.” A tananyag részletezése is — egyedülálló módon — anorganikus kémiából, általános kémiából, kísérletekből, mérésekből és más tárgyakból való kapcsolatokból összetett sajátosságos, de mindvégig szigorúan logikusan felépített konglomerát. Összeállítója, *Váradi László* valóban úttörő munkát végzett.

A második évben a szervetlen kémia, a harmadik évben a szerves kémia rendszeres tárgyalása következett volna. Ezek gyakorlatainak részletes feldolgozása már nem történhetett meg. A negyedik év kémiai technológiája számára már csak rövidebb tematika készült, itt is mindenhol felsorolták a végzendő gyakorlatokat. Az ötödik év, a „Fizikai és elméleti kémia” tematikája is már csak egészen vázlatosan készült el.

Szerényen, mégis öntudattal írta a bizottság javaslatába: „tudunkkal a jelen munkálat egyike az elsőeknek, amely következetesen felfedeztető tanítási móddal akarja a vegytant tanítani.” Az addig annyira elmaradott Magyarország a nyugodtabban fejlődő nyugatot megelőzte ezzel az elgondolással.

Ötven év telt el azóta, s máig sem jutottunk el oda, hogy az akkor lefektetett elveket, s ma is jónak talált elgondolásokat maradéktalanul megvalósíthattuk volna. A Tanácsköztársaság rövid ideje alatt született számos kulturális elgondolás egyik legérdekesebb, sajnos egyik legelfelejtettebb dokumentumát helyes lenne minél többször elővenni, belőle útmutatást nyerni.

A javaslat nem valósulhatott meg, elsősorban az idő hiányzott hozzá. 1919. május 5-én azonban a Közoktatásügyi Népbizottság abban a rendeletében, amely a tanítás zavartalanságának biztosításáról szól, ajánlotta a tanulói kísérletek bevezetését: „A természetrajzi órák száma lehetőleg szaporítandó. Az így nyert órákat gyakorlatokra (elemi kísérletezésekre), gyűjtő és személtető kirándulásokra és gyűjtemények látogatására kell felhasználni” [30].

4. Munkaiskolai próbálkozások középiskoláinkban 1930—1944 között

A Tanácsköztársaság bukását követő időkben hosszú ideig nemcsak azokat a politikai elgondolásokat volt bűn említeni, hanem azokat a kulturális elgondolásokat is, amelyek a rövid idejű szabad gondolkodás idejében hangot kaptak.

Így állott elő az az igen jellemző, sajnos nem is egyedülálló helyzet, hogy az a Magyarország, amely a kísérleteztető kémia oktatásához 1919-ben mindenki mást megelőzően kiváló módszert dolgozott ki, tíz évvel később mégis idegenből vette azt a módszert, amely ugyan meg sem közelítette a hazai elgondolások újszerűségét, de amelyet nem tett „gyanússá” keletkezésének körülménye.

Azok az első cikkek, amelyek a Tanácsköztársaság bukása után a kémia tanításáról szóltak, a kísérletező eljárás leglényegesebb metodikai követelményeit tisztázták, a tanulókkal való kísérleteztetésről azonban említést sem tettek [31, 32]).

A cselekedtető oktatásra vonatkozó, nyugaton már az első világháború előtt kialakult iskolai reformtörekvésekre, amelyeket elsősorban *Kerschensteiner* (1854—1932) és *Dewey* (1859—1952) fogalmazott meg a legtisztábban, s a legmesszebb hallhatóan, Magyarország vezető pedagógusai is felfigyelni voltak kénytelenek. Különösen *Kornis Gyula*, az államtitkári posztot is betöltő professzor látott fantáziát ebben az újfajta eljárásban, s az új, bizonyos mértékben egyoldalú elveknek megfelelően azt hirdette: „Csak az az igazi szellemi birtokunk, amit magunk munkájával, erőfeszítésével — nem pusztá szó, de cselekvés, begyakorlás útján — szereztünk meg, mintegy beleorganizáltunk idegrendszerünkbe” [33].

Külföldön a cselekedtető oktatás elmélete és gyakorlata igen sokféleképpen alakult ki, amikor tehát nálunk a húszas évek végén, a harmincas évek elején ezek a próbálkozások megindultak, lényeges eltérés mutatkozott aszerint, honnan vettek mintát, s milyen elgondolások alapján alakították ki a hazai gyakorlatot.

A későbbiekben a különböző irányzatok változtak, fejlődtek, a hazai viszonyokhoz alkalmazkodtak, két kezdeményezés azonban olyan távolról indult, hogy azok találkozása, összeolvadása a munkaiskolai próbálkozások kb. másfél évtizede alatt nem történhetett meg.

Az egyik az ún. középiskolák (gimnázium, reálgimnázium, reáliskola), a felsőkereskedelmi iskolák és a tanítóképző intézetek gyakorlata volt, míg a másik elgondolást a polgári iskolák (és részben a népiskolák) képviselték, ezért, bár időrendben is kb. egyidejűek voltak, a következőkben elkülönítetten tárgyaljuk ezeket.

A középiskolák legfőbb irányítója, *Kornis Gyula* államtitkár a külföldi próbálkozások alaposabb tanulmányozása érdekében két évre Amerikába küldötte ki *Loczka Alajos* kémiai szakfelügyelőt. *Loczka Alajos* hazajövetelétől kezdve számíthatjuk a hazai gimnáziumokban a szervezett ún. munkaiskolai próbálkozásokat. Ekkor került nálunk a kísérleteztetés a kémiai oktatás módszerei közé [34]. A fizikában 1929-ben nyíltak meg az első munkaiskolai osztályok.

A fizika cselekedtető oktatásában szerzett jó első tapasztalatok alapján a Vallás és Közoktatásügyi Minisztérium 1930-ban elrendelte egyes középiskolákban az 1930/31-es tanévtől kezdve a vegytan és természetrajz keretében is a munkaiskola kísérleti bevezetését. „Ezen kísérletnek az a célja, hogy a tanulókat az említett két tantárgyban is öntevékenységre serkentsük és ily módon elérjük, hogy a tanulók a tan-

anyagának arra alkalmas részleteit önmunkásságuk útján sajátítsák el. miáltal bizonyára mélyebb betekintést fognak nyerni ezen tantárgyra mintha azokat tisztán apperceptíválás útján kell megtanulniok. A tanítás anyagának természetesen szoros összefüggésben kell lennie az előírt tananyaggal” [35].

A rendelet előírja, hogy a kémiában a munkatanításra évente osztályonként 10 órát kell fordítani, s azt is, hogy a gyakorlatok alatt az osztályt együtt kell foglalkoztatni, nem szabad felosztani úgy, mint a fizikánál. Ez az előírás indokolásképpen a tanítás egységességére hivatkozott, de nyilván takarékosági elgondolások folytán született, azonban — érthetően — már kezdetben gátjává vált a módszer általános elterjedésének, hiszen az átlag 40-es osztálylétszám olyan nagyméretű kísérleteztető tantermet (laboratóriumot) követelt volna, amilyennel igen igen kevés középiskolánk rendelkezhetett. A bemutató tanítást tornateremben volt kénytelen tartani az egyik legjobb adottságokkal rendelkező középiskola. Más esetben is a képek egészségtelen zsúfoltságról tanúskodnak.

Kivételesnek számított a VI. ker. Kemény Zsigmond Gimnázium, ahol Csengő Nándor szaktanár szerint „bőséges és alkalmas” helyük volt 30 egyszerre dolgozó tanuló számára [36].

Minden valószínűség szerint a minisztérium már kezdetben sem gondolt arra, hogy a kísérleteztető tanítást az ország összes középiskolájában megvalósítsa. Két különlegesen jó helyzetben levő állami gimnáziumban folyt a kísérlet, amelyeknek a tapasztalatait általánosítani az ország többi, túlnyomórészt jóval rosszabb adottságokkal rendelkező iskoláira, szinte lehetetlen volt.

A kijelölt iskolák: *Erzsébet Nőiskola leánylíceuma*, szaktanár: *David Leóné*, és *Mária Terézia leánylíceum*, szaktanár: *Bodrossi Lajos*.

A kijelölt iskolákban is csak egyetlen osztályban folyt kísérletezés, pl. a Mária Teréziában a 3 párhuzamos III. osztály közül csak az egyikben [37].

A kísérlet irányítását és ellenőrzését *Loczka Alajos*, az Országos Köznevelési Tanács előadótanácsosa végezte.

A kijelölt, összesen 2 osztály sem kapta meg azt az anyagi segítséget, amelyet ennek a jelentős tanügyi kísérletnek meg kellett volna kapnia. Kezdetben mindkét osztály 500—500 pengőt kapott a vegytani szerző fejlesztésére. A Mária Terézia leánylíceum értesítője szerint ekkor az addigi 73 darabból álló szertárat 50 darabbal gadagitották. A későbbiekben azonban a támogatás folytatása elmaradt, s az ország e kiemelt iskolája, ahová — ugyancsak az értesítő tanúsága szerint — más iskolák tanárai, s a gyakorló tanárjelöltek is elmentek új módszert tanulni, semmit sem fordított kémiaszertárának fejlesztésére. Az 1931—32-es tanévben a gyarapodás 3, utána pedig három teljes tanéven keresztül teljesen változatlan maradt az állomány, s 1935—36-ban tesznek csak említést újabb egy tárgy vásárlásáról [38]. Addigra azonban maga a kísérlet is lezárult. *Bodrossi Lajos* nyugalomba vonultával nem volt már

olyan lelkes tanár, aki nyomdokába lépjen. Ilyen közönyös környezetben ez nem is történhetett másképpen.

Egészen más légkörben folyt a munka a másik kijelölt iskolában. Az Erzsébet Nőiskola leányliceuma (később leány gimnázium) évkönyveiben is megmutatkozott, mennyire megértéssel kezelték *Davidá Leóné*, *Bíró Erzsébet* munkáját. A lelkes szaktanár elgondolásait gyakran közölték le, s a kémiaoktatás története szempontjából igen értékesek a rendszeresen közölt fényképek, amelyek a munkát végző osztályokat ábrázolják [39].

A kémia cselekedtető oktatása már kezdetben sok értékes tapasztalattal gazdagította hazai pedagógusainkat. Bebizonyosodott, hogy a gyakorlati órák a hagyományos módon megtartott órák eredményességét is növelték. *Bodrossi* szerint „a tanulók a rendes tanórák demonstrációit is oly intenzív érdeklődéssel kísérték, mintha azokat maguk végezték volna” [40].

A munkaiskolai módszer, a szerzett jó tapasztalatok alapján rövidesen terjedni kezdett. Munkáltató oktatás folyt az 1934—35-ös tanévben *fizikából*, már 10 középiskolában, a VII. osztályosok 6,05 százaléka, a VIII. osztályosok 4 százaléka vett ilyenén részt [41]. Az 1937/38-as tanévben már 16 középiskolában folyt munkáltató oktatás. Ugyanakkor viszont a munkáltató oktatásnak ún. alacsonyabb formája is szerepelt, még inkább terjedő mértékben: 1934—35-ben a középiskolák 40,9 százalékában volt fizikai gyakorlat (166 középiskolából 67, ebben: 74 reál-gimnáziumból 37-ben, de 45 leányközépiskolából csak 8-ban), 3 évvel később már 53 százalékra nőtt ez az arány (173 középiskolából 92) [42]. Ezek az adatok az akkori szakdidaktikai folyóiratokból származnak, véleményünk szerint a valóságot erősen megszépített formában tükrözték.

A kémiai kísérleteztetés kiterjedése már sokkal-sokkal vontatottabb volt, aminek elsősorban az volt az oka, hogy sokkal nagyobb beruházásokat követelt volna, egyszerű tanteremben való végrehajtása, különösen teljes létszámú (akkori átlag szerint 40 körüli) osztályokkal szinte lehetetlen volt, amellet elég kevés iskolában volt kémia szakos tanár.

Bár a feljegyzések a kémiai tanulókísérletezésnek a gimnáziumban való terjedésére vonatkozóan meglehetősen szűkszavúak, sok esetben az iskolai értesítőknek a szertárakról szóló adataiból mégis következtethetünk erre. Gyöng református gimnáziumában a vegytani szertár állománya 1927-től 1936-ig, vagyis 10 éven keresztül *változatlan*, akkor hirtelen 156-ról 177-re ugrik a leltári állomány. (Vásároltak a vegytani gyakorlathoz szükséges 4 db felerősíthető asztallapot, 7 db kémszerállványt, továbbá 21 db különböző vegytani eszközt.) Igaz viszont, hogy ezt az ugrást itt sem követte állandó haladás, 177 darab maradt a szertári állomány egészen 1947-ig, csak a becsérték változott, érthetően [43].

A nagyobb anyagi eszközökkel rendelkező szerzetesi iskolák közül több oldhatott meg nagyobb beruházásokat. Először a budapesti Szent Margit leánygimnáziumban az V. osztályban heti 2 órában vezette be a munkáltató tanítást *Szabó M. Erika* tanárnő, ahogyan ő maga leírta: „ideális körülmények között (jól felszerelt tanterem, kevés növények)” [44].

Az ebben az időben 1935-ben felépült pécsi cisztercita gimnázium pedig ideális lehetőségeket biztosított a munkáltató oktatás számára. Itt „...a III. emeleten a kémiai előadóterem (125,5 négyzetméter) ...4 hosszú tanulói dolgozóasztallal van felszerelve, amelyeknél összesen 60 tanuló végezhet kémiai kísérleti munkát. Az asztalok víz-, gáz- és villanyvezetékekkel, légsűrítő és légritkító berendezéssel összekapcsolható vezetékekkel vannak felszerelve, ezenkívül minden tanulónak elzárható polc és fiók áll rendelkezésére a kémiai kísérleti felszerelés számára. Tanári dolgozó és ásványtár csatlakoznak a kémiai előadóhoz” [45].

E gimnázium példája egyben azt is mutatja, hogy a kísérleteztető oktatás legelső tényezője nem a pazar berendezésű tanterem, hanem a szaktanár áldozatvállalása. Ebben a csodálatos „kémiai paradicsomban” nem folyt különösen számottevő tanulókísérletezés. Az első tanévben az Értesítő szerint „a felszerelés hiánya és az a tény, hogy már a kémiai anyag érdemleges elvégzése után lett csak használható a munkaterem... ,három munkaóra (lángfestések, néhány egyszerűbb reakció a szerves vegytan köréből)” volt meg. A későbbi évek munkájáról sem szólnak az évkönyvben. A természetrajzi és vegytani szertár viszonylag nagy összegű vásárlásai (1935/36: 844 P; 1936/37: 647 P; 1937/38: 421 P.) első-sorban a biológiai bemutatásokat és a biológiai munkaórákat kívánták szolgálni.

Működött viszont itt a régi értelemben vett „vegytani gyakorlatok” című foglalkozás, amely mint említettük, inkább a mai kémiai szakkörnek felelt meg. Ezek a „gyakorlatok” kevés, átlag 10 tanulóval dolgoztak, így a foglalkozások előkészítése könnyebb volt a tanár számára, emellett a tanulók által befizetett részvételi díjból a tanárnak számottevő mellékes jövedelme származott. Ez elég általános jelenség volt akkor. Az is bizonyítja, hogy rendes munkaoktatás nem folyt, hogy „a gyakorlatok” során elvégzett évi 100 kísérlet „egy része párhuzamosan haladt a tanítás anyagával.”

Nem lehet mindebben csak a tanári önzés jelét látnunk, a helyzet szinte rászorította az iskolákat, hogy ne vállalják a munkaiskolai kémia-oktatás bevezetésének terhét. Mert igaz ugyan, hogy — mint *Sándor János* is írta — azok az állami középiskolák, amelyek a kémiai cselekedtető módszert bevezetik, alapfelszerelésre 800 pengőt kapnak, ami — megállapítása szerint arra elegendő is —, de a fogyóanyagokat a tanulók anyagi hozzájárulásából kellett előteremteniük a tanároknak. Még a leginkább egyszerűsített, primitív eszközökkel végzett kísérletek minden tanulótól havi 50 fillér hozzájárulást követeltek, ami akkor sokaknál számított [46].

Történtek olyan próbálkozások, hogy az alapfelszerelés összeállításánál jobban takarékoskodjanak. *S. Evangelista* egy tanuló felszerelését kb. 11 pengőből ki tudta hozni [47]. Mások a vegyszerfogyasztás leszorítására adtak tanácsot. *Regős József* a kénnel foglalkozó gyakorló óra összes költségét egy osztályra 92 fillérre (tanulónként 1,5 fillér) számolta ki [48].

A gimnáziumok túlnyomó többségében azonban nem is merült fel

az a gondolat, hogy a tanulók is végezzenek kísérleteket, hiszen még a tanári kísérletezés sem valósult meg sok helyen. Az 1938-ban bevezetett új gimnáziumi tanterv utasításai sem merték a cselekedtető oktatást elrendelni, csak nagyon óvatos fogalmazásban említi meg, hogy „A vegy-tanban is akad sok olyan fejezet, amelyet csak a rávezető, sőt a közlő módszerrel végezhetünk el, de a tananyagnak más részeiben a tanulók cselekvő hozzájárulásával, közös munkával érhetjük el a legjobb eredményt.” Mindjárt utána az óvatosságra int az Utasítás, „ha szűk helyen, összezsúfolva kell foglalatoskodniok, még a lánggal való dolgozás is kockázatos” [49].

Ez idő tájt megjelent viszont egy kémiai kísérletező könyv, amelyik a tanulók *otthoni* kísérleteire ad jó, a biztonsági szempontokat helyesen szem előtt tartó előírásokat. *Méhes Gyula* könyvéhez írt előszavában *Loczka* a mű megjelenését is a tanulók aktivitásnövelése érdekében tett hatékony lépésnek értékelte [50].

Az egyes gimnáziumok cselekedtető oktatásának legelső tapasztalatai arra ösztönözték a *másféle iskolatípusok* vezetőit, és legkiválóbb nevelőit, hogy vállalják az új útkeresés nehézségeit. Így *Balás-Piri Lajos* a Fizikai Kémiai Didaktikai Lapokban arról számolt be, hogy Gyöngyösön a *felső mezőgazdasági iskola* I. osztályába vezette be a munka-órákat [51].

A *felsőkereskedelmi iskolák*, ahol az anyagvizsgálati módszerek fontos tananyagot jelentettek, és sok helyen voltak már addig is régi típusú kémiai gyakorlatok, az új módszerben fejlődési lehetőséget láttak. A Felsőkereskedelmi Iskolai Tanárképző intézet gyakorló felsőkereskedelmi iskolája igyekezett a tanárjelöltek számára is példát mutatni. Az iskola kísérleteztető felszerelése *Loczka Alajos* irányításával történt meg.

Sándor Jánost a kormányzat a munkaiskolai próbálkozások tanulmányozására Németországba és Angliába is kiküldötte, amiről 1935-ben számolt be az iskola tanév végi értesítőjében. Megállapította, hogy „a mi iskoláink inkább az angol rendszert követik, de dicsekvés nélkül állíthatom, hogy módszerünkben van sok olyan momentum is, amely egyik-hez sem hasonlítható, hanem az eredeti magyar iskolához, a magyar fiúhoz alkalmazkodik.. [52].

A külföldi példából a hazai viszonyokra alkalmasabb kiválaszthatóságot kívánta *Sándor* elősegíteni azzal, hogy az általa közölt óravázlatok egy része az angol, másik része a német elgondolást követte.

A beszámoló és a nyújtott példa ezen iskolatípus tanárai között nagy érdeklődést keltett, ezért a következő tanévi értesítőben tanítási tervet közölt le, nagyjából követve a gimnáziumi munkaoktatás példáját, de megjegyezte „... az óratervek összeállításánál számoltam iskolánk célkitűzésével, amit a kémiának, technológiának és a végső fokon az áruismeretnek szolgálnia kell”.

Jelentős volt, hogy a felsőkereskedelmi iskolák gyakorló iskolája valósította meg ezen iskolatípusból elsőnek a cselekedtető módszert, ahol a jövő felsőkereskedelmi iskolái tanárgenerációja felnőtt. (A buda-

pesti tudományegyetem tanárképző intézete a leendő középiskolai tanárokat ugyancsak elküldte a modern oktatási formák műhelyeibe, a vidéki tanárjelöltek azonban minderről semmit sem hallottak, s főleg nem láttak ilyen próbálkozásokat.)

1931-ben a *tanító és tanítóképző intézetek* főigazgatósága is gondoskodott arról, hogy ezen intézetek szaktanárai is megismerkedjenek az új elgondolásokkal [53]. A győri állami tanítóképző intézet példája mutatja, hogy ez a kezdeményezés hamar követésre talált ott, ahol volt megfelelő szakképzettségű lelkes tanár. *Tompa Margit* az elsők között (már az 1931/32-es tanévben) vezette be a tanulókísérleti órákat.

(A munkaiskola lelkes apostola volt *Jaloveczky Péter*, a budapesti tanítóképző intézet tanára is.)

Abban az időben a tanítóképzők tantervében I. és IV. osztályban szerepelt kémia [54].

A tanítóképző sajátos profiljának megfelelően az I. osztályban elsősorban a népiskolai tanításhoz szükséges eszközök (pl. borszeszlámpa, hidrogénfejlesztő, vízlepárló készülék stb.) összeállítása és a készülékkel végzendő kísérletek begyakorlása volt a feladat. A gyakorlatok második részében megismerték a legegyszerűbb „minőleges” elemzési módokat, továbbá az egyszerűbb ásványhatározási eljárásokat. A gyakorlat kisebb részében egyes használati cikkeket (pl. fémtisztító szereket) készítettek a növendékek.

A IV. osztályban a növendékek kísérleteik alapján megfigyelték a legegyszerűbb szerves kémiai folyamatokat, pl. a szerves erjedést, ecetképződést, készítettek keményítőt, különböző észtereket, vizsgáltak cellulózrostokat. Itt is készítettek használati cikkeket is (pl. folttisztító, cipőkrém, tinta, ragasztóanyag, fogpor stb.), s gyakorolták az élelmiszerek hamisításának felismerését.

A tanítóképzőkből 1939-ben szervezett *líceumok* tantervében a kémiában heti egy gyakorlati órát iktattak be, amelyen az elvégzendő anyagra vonatkozóan így intézkedett a minisztérium: „A mindennapi életben legfontosabb ipari, mezőgazdasági és háztartási anyagok minőségi vizsgálata, egyszerűbb közhasznú cikkek és kísérleti eszközök készítése, könnyebb kísérletek, ásványok, kőzetek gyűjtése” [55].

Szükséges a továbbiakban néhány szót szólnunk azokról a módszertani elgondolásokról, amelyek az akkori középiskolai cselekedtető oktatói kísérletek során felmerültek. A munkáltató módszer hazai alkalmazásának elvi alapjai azért is figyelemre méltóak, mert — amint *Davidáné* 1936-ban írta: „A mi iskoláinkban alkalmazott módszer a külföldön bevezetett módszerek egyikével sem azonosítható teljesen. A módszer alapgondolata ugyanaz, kialakulása, alkalmazása azonban a speciális hazai viszonyoknak megfelelően módosul” [56].

Mások voltak azok a körülmények, amelyek között ez a módszer nálunk helyet kapott. A harmincas évek elején, amikor középiskoláinkban a cselekedtető oktatás első próbálkozásai folytak, a hazai pedagógiában a rávezető, heurisztikus módszer uralkodott. Érthetően úgy érezték a munkáltató tanítás hívei, hogy a rávezető módszer túlhajtasainak

bírálatával mutathatják meg legjobban, mennyiben új, mennyiben ad többet oktatási és nevelési téren az új eljárás. Erre rákényszerítette őket az a sok ellenvélemény is, amely részben a maradiak gondolkodásából fakadt, de talán ennél is több ellenkezést szült a munkáltató oktatás kevéssé átgondolt minden áron való erőltetése. „Engem annyira elriasztottak a munkaoktatás szélsőséges torzalakjai, hogy már hallani sem akartam róla” — írta 1934-ben egy tanárnő (Sajópál Delfina), aki később saját próbálkozása alapján meggyőződéses híve lett az új elgondolásnak [57].

Nem bocsátkozhatunk a különböző vélemények és ellenvélemények értékelésébe, úgy hisszük, hogy vitathatatlanul elfogadhatjuk *Bruckner Győző*, a későbbi akadémikus professzor 1936-os szavait: „Lehetnek a munkáltató módszernek elvi ellenzői, de semmiképpen sem lehet helytálló az az állítás, hogy éppen a kísérleti természettudományoknak ilyen irányú oktatását közlő módszer eredményesebben tudná helyettesíteni” [58].

A középiskolai cselekedtető kémiaoktatás legfőbb jellemző vonása, hogy a tanulók külön kísérleti (munka) órában kísérleteztek. Ezeknek az óráknak számát, az oktatásban betöltött szerepét kívánták fokozatosan növelni, hogy egyre inkább ezeké legyen a döntő szerep. Az Erzsébet Nőiskolában *Davidáné* 1931/32-ben a III. osztályban 8 gyakorlatot végeztetett, 1935/36-ban már 14 gyakorlati óra beállításáról számolt be.

A külön munkaórákat laboratóriumszerű berendezésű teremben végezték. Gyakran alkalmaztak kettős órákat, amelyből 20 percet megbeszélésre szántak, a többi időt a tanulók önálló munkája töltötte be. A minisztérium abból a megfontolásból kiindulva, hogy az osztálykeret megbontása még jobban elszakítaná a gyakorlati órákat az elméleti óráktól, ezért nem engedélyezte azt, hogy a munkaórák félosztályokkal folyjanak. Ez az alapján véve jó elgondolás viszont a legtöbb iskolát megoldhatatlan kérdés elé állította.

Értékes javaslatok is születtek a gyakorló órákon elvégezhető kísérletekre vonatkozóan [59, 60]. A középiskolai kémiai munkaórák megtervezésében a szaktanároknak nagy szabadságuk volt, kialakultak azonban az egységes alapelvek, amelyeket *Davidá Leóné* így foglalt össze:

1. „A munkaórák anyaga szorosan illeszkedjék bele a tanítási anyag didaktikusan felépített tanmenetébe.” Elítélték tehát az öncélú, a tanítási anyagtól elkülönülő gyakorlatok alkalmazását. *Csengő Nándor* is azt emeli ki, hogy az ő munkáltató órái nem paralell haladtak a tanévi anyag tanításával, hanem annak szerves részét képezték [61].

2. „A feldolgozásra szánt munkaórai anyag egységessége, vagyis egy gyakorlat (munkaóra) anyagát egyetlen tárgykörből kell meríteni”.

3. „A feladatok egy óra keretén belül is adjanak alkalmat a gyermek szellemi képességének sokoldalú fejlesztésére” [62].

A feldolgozásban kétféle lehetőséget láttak, elsősorban az induktív eljárást, amely olyan mértékben óvakodott a tanulók befolyásolásától, hogy még meg sem említették milyen elemet, vagy vegyületet fognak vizsgálni. Ezzel a túlzó és a valóságban nem teljes értékű felfogással

szemben általánosabbá az az eljárás vált, amely szükségesnek látta az óra eleji *célkitűzést* még akkor is, ha egészen ismeretlen tárgykörről volt szó. E szerint a felfogás szerint a tervszerű gondolkodás érdekében nélkülözhetetlen, hogy a tanuló előtt cél lebegjen, amely felé törekednie kell.

A feladatokat általában a táblára írta fel a tanár, de voltak olyanok (pl. *Csengő Nándor*), akik a mostani feladatlapokhoz hasonlókat sokszorosítottak le, sőt *Regős József* 1933-ban arról számolt be, hogy ő nyomtatott szöveget adott a tanulók kezébe [63].

A gyakorló felsőkereskedelmi iskolában is a feladatlapokat „kellően rovatozva, készen kapják a tanulók a helyükön. Ők a rovatokat csak a megállapításokkal és az eredményekkel töltik ki” [64].

A különböző foglalkozásokat általában négyféle *típusba* sorolták:

1. leíró,
2. fogalommegállapító,
3. törvénykutató,
4. alkalmazó.

Leíró jellegű volt pl. az, amely a vas sajátságainak megállapítását tűzte ki céljául. *Bodrossi Lajos* ezt úgy oldotta meg, hogy először kiválogattatta a színvastárgyakat, majd a többi közül azokat, amelyek mágneses sajátságot mutattak. Savban oldva a vasat és mágneses „port” (vas-oxidot), csersavval megállapítja, hogy mindkét anyagból ugyanolyan sót kapott.

A *fogalommegállapító* típusú órák közül *Davidá Leóné* egyik órája, az oxidáció fogalmának kialakítása vált klasszikus példává. Ennek leírásával több helyen is találkozunk a korabeli irodalomban. Tekintve azt, hogy ez a tanítás a programozott oktatás elgondolásaival teljesen meggyezően épül fel, érdemes és szükséges is, annak részletes ismertetése.

Anyag: A redukció fogalma

1. Vörösrézlemez oxidálása.
2. Fekete réz-oxid szénporba ágyazása.
3. Ólom-oxidnak szénporral való hevítése.
4. A redukció gyakorlati jelentősége.

Táblára írt kérdések:

1. Tartsátok a vörösrézlemezt lángba!
2. Milyen változást láttok?
3. Mi a változás oka?
4. Milyen folyamat megy itt végbe?
5. Dobjátok az izzó rézlemezt nedves szénporba és utána vizsgáljátok meg a rézlemezt!
6. Mi történhetett?
7. A sárga por ólom-oxid. Keverjétek össze kevés szénporral és hevítsétek!
8. Írjátok le a változást!
9. Az olvadt tömeget öntsétek vízbe!
10. Magyarázzátok meg a változásokat!

Törvénykutató foglalkozások példájául *Loczka Alajos* a könyvében *Csengő Nándor*, későbbi gyöngyösi igazgatónak óráját említette. Ez az óra a VI. ker. Kemény Zsigmond reáliskola IV. osztályában a fémek lángfestésének megállapításával és a lángreakciók alkalmazásával foglalkozott.

Alkalmazó foglalkozás mintapéldányaként *Bodrossi Lajos* egy órája a III. osztályos ásványtan és vegytan keretében szolgált: Megnevezés nélküli anyagok felismerése fizikai és kémiai sajátásaik alapján. (Kőszót, szódát, kalcitot és kvarcot kaptak kézhez, s üveglap, vasszeg, víz és ecetsav szolgált segítségül [65].

Szabó M. Erika háromféle kémiai munkaórával dolgozott:

1. Egész órai dolgoztatás, írásbeli beszámoló.
2. Az óra végén 10—15 perc összefoglalás, a téves megfigyelés javítása.
3. Csak néhány perces kísérletezés a szokásos óravezetés közben [66].

A munkaórák bevezetésével lényegesen meg kellett változnia a tanórák berögződött, klasszikussá vált tagozódásának. Sokkal több időt kellett szentelni az új anyag feldolgozására, mint amennyit az addigi eljárások megengedtek. Ugyanakkor viszont az összefoglalás szerepe bizonyos fokig a számonkéréshez közeledett.

Azóta a didaktikai „formabontás”-nak sok példájával találkozhatunk oktatásunkban, azonban éppen az új elgondolások megvalósítása során tapasztalt ellenállással mérhető le, milyen nagy jelentőségű, s milyen, mondhatni forradalmi jellegű volt a munkaiskolai foglalkozások előharcosainak törekvése abban az időben, amikor a társadalmi élet minden vonalán a maradiság, a konzervativizmus volt az uralkodó irányzat.

5. A „Cselekvés Iskolája”-mozgalom és a polgári iskolai kémiaoktatás

A „Cselekvés Iskolája” mozgalom, s különösen annak a szegedi Polgári Iskolai Tanárképző Főiskola gyakorló polgári iskolájában való kialakulását, megerősödését *Simon Gyula* tanulmánya részletesen feldolgozta. Ebben utal arra, hogy a szegedi gyakorló iskola elődjének, a budai iskolának kiadásában már 1928-ban napvilágot lát a *Szenes Adolf* szerkesztette „Az élet iskolája” című kötet, amelynek alapján 1929. december 9-én a szegedi tantestület elhatározza, hogy: „A gyakorló iskola a munkaiskola elveit igyekszik megvalósítani” [67].

Már ezek a dátumok is bizonyítják, hogy a Cselekvés Iskolája mozgalom nem az előbbi fejezetben tárgyalt középiskolai munkaiskola kisu-gárzása volt, hiszen előbb indult meg, s általánosabb igénnyel lépett fel, nemcsak a természettudományi tárgyak gyakorló óráira terjedt ki, hanem az oktatás egész szemléletének átalakítására törekedett.

Mintája nem annyira az angol—amerikai példa volt, hanem inkább a német *Kerschensteiner*, *Sprenger* és *Gaudig* tanításaiból indultak ki,

s abból erős kritikával alakították ki saját módszerüket. Ellenezték azt az elgondolást, hogy a munkáltatást és az elméleti oktatást szétválasszák. A „cselekvő oktatás” módját választották, amely *Jávor Albert* szavai szerint: „olyan munkaoktatást jelent, mely nem e célra szánt külön műhelyekben történik, hanem az elméleti tárgyak tanításával organikus összefüggésben” [68].

A természettudományos tárgyakban sem laboratóriumok létesítésére törekedtek ennek az elvnek megfelelően, hanem a tananyagot lehetőleg minden esetben a tanulók kísérletei, megfigyelései alapján igyekeztek elvégezni.

Mindenestől át akarták törni a hagyományos oktatás kereteit, *Jávor* szerint „A munkaiskola tankönyveiben hiába keressük a tanítási anyag módszeres feldolgozását, sőt az ismereteredményeket sem foglalják össze, hanem csak az iskolai munkára nyújtanak nyers anyagot” [69].

Az új „cselekvő iskola” kikísérletezésére a polgári iskolák igen kedvező körülményeket találtak. Az 1928-ban létesített szegedi Polgári Iskolai Tanárképző Főiskola első pedagógia tanára, *Mester János* már kezdetben elkötelezte magát a munkaiskola mellett [70]. A polgári iskolák országos főigazgatója, *Leidenfrost Gyula* pedig a kísérletek eredményét meg sem várva, elrendelte, hogy a polgári iskolák egészében alkalmazni kell ezt a módszert (még a humán tárgyaknál is). Ezt az elszántságot, akkor végrehajthatatlan rendelkezést később vissza kellett vonatni. Addig azonban az erőltetéssel sok ellenséget szerzett magának maga az elv is, amely pedig spontán módon, de mértéktartással igen biztatóan kezdett előre haladni.

A polgári iskolák próbálkozásai, ha végül nem valósulhattak meg teljes egészében, mégis rendkívül értékesek, mert példát mutattak, hogyan lehetne ezt a módszert még inkább az oktatás szolgálatába állítani.

A kémiai cselekedtető oktatás kimunkálására az első lépéseket a budapesti, *Mester utcai* irányító polgári iskola tette. Itt született meg az első ilyen irányú módszertani munka, *Ruzsinszki Henrietta* tanulmánya [71]. Hogy ezt a munkát a kortársak is úttörő jellegűnek tartották, eléggé jellemzi az, hogy a főváros polgármestere, *Szendy Károly* írt hozzá előszavat, ebben is buzdítva a polgári iskolák tanárait a cselekedtető iskola megvalósítására: „Indítson kezdeményező lépésre, késztesen önálló gondolkodásra, serkentsen eredményt kieroszakoló, kitartó munkára, élessze a kutatás és tanulás vágyát, ismertesse fel a természet nagyszerű és bölcs berendezését...”

Ruzsinszki Henrietta munkájában foglalkozik a cselekedtető kémia-oktatás elvi és gyakorlati kérdéseivel egyaránt, hivatkozva *Loczka Alajos* [65] és *Loschdorfer János* munkáira [72]. Igen értékes a polgári iskolai egész kémiai anyagnak a cselekedtető oktatás elveinek megfelelő áttekintése és a minta-óravázlatok szép kivitele.

A kísérleteztetés kiemelt helyzetére utal az is, ahogy *Ruzsinszki* a kémiai (és ásványtani) tanórákat típusokba sorolta:

1. *Kísérleti óra* (tanulókísérletek)
2. *Kísérleti bemutató óra* (részben tanári kísérletek),

3. *Ásványtani óra* (kiosztott ásványok megfigyeltetése),
4. *Dalton-rendszerű óra* (ismeretlen anyag sajátságainak megfigyeltetése),
5. *Törvények levonása*,
6. *Részbeni közlő óra*,
7. *Technológiai óra* (film, gyárlátogatás megbeszélése),
8. *Rendszer kiépítése*,
9. *Ismétlő óra*.

Amikor *Ruzsinszki* könyve megjelent, már készülöben volt Szegeden *Jeges Sándor* módszertani munkája: „Vegytanítás a cselekvő iskolában”, amely a munkáltató kémiaoktatás elterjesztésében különösen nagy szerepet játszott. Sokan fogadták el *Jeges* nézetét, amely szerint „az anyagi világ megismerését csak úgy munkálhatjuk eredményesen, ha a tanulók kezébe vegyi anyagokat adva, alkalmat adunk arra, hogy a gyermek saját küzdelmével, lázas buzgóságával, figyelme teljes összpontosításával befolyhasson a munkába” [73]. *Jeges* könyve óravázlatokban tárgyalta le a polgári iskolai tananyagot, úgy, hogy abban elvileg kifogástalanul keverednek a bemutató és tanulókísérletek, jól elvégezhető módon — feltéve, ha olyan terem van, ahol minden tanuló önálló munkájára megvan a lehetőség. Ilyen viszont, különösebben a szegényebb rétegeket magában foglaló polgári iskolákban alig-alig volt található. Maga az az elgondolás, hogy a tanulókat minél többször, minél alaposabban vonják be a munkába, ha nem is ilyen mértékben, meglehetősen általánosan áthatotta az ország ilyen iskolafajtáit.

Jeges a Cselekvés Iskolájában ilyen szellemben később további tanácsokat is adott, s őt tekintette az ország a polgári iskolai cselekedtető oktatás legjelentősebb képviselőjének [74, 75].

A polgári iskolákban követett módszer bizonyos további egyszerűsítéssel még a népiskolákban is megvalósíthatónak mutatkozott. *Éber Rezső* tanítóképző intézeti tanár már 1930-ban propagálta ezt a Néptanítók Lapjában: „Régen eldöntött kérdés — írta —, hogy a természet-tani és vegytani ismereteket csakis kísérleti alapon szabad tanítani. Ma már az is vitán felül áll, hogy a legértékesebb kísérlet a tanulókísérlet, amelyet a tanuló saját maga végez” [76].

Egy másik tanítóképző intézeti tanár, *Móczár Miklós* pedig a népiskolák V. és VI. osztályában könnyen végrehajtható kémiai kísérletekre állított össze tanácsadó könyvecskét [77]. Nincsen viszont adat arról, hogy ezeket a tanulókísérleteket gyakorló népiskolán kívül bárhol is megvalósították volna, nehezen képzelhető el ez ugyanis, mert még ha meg is lettek volna a feltételek, amelyek a valóban a nép, a legszegényebb nép iskoláiban a legtávolabbról sem voltak meg, akkor is leküzdhetetlen akadályt jelentett volna az időhiány, hiszen az osztott iskolákban is csak 1—1 óra volt az V. és VI. osztályban kémiából.

Még akkor is így kell kételkednünk a jó útmutatás követésében, ha tudjuk, hogy *Móczár* a tanítóknak Szolnok megyében többfelé rendezett pedagógiai szemináriumon előadta és bemutatta, és azt rövidített formában a tanítók lapjában is közreadta [78]. Hasonlóképpen illúziónak

bizonyult a minisztériumnak az az utasítása, hogy — ahol csak lehetséges — a vegytan keretében a tanulók maguk végezzék a kísérleteket a tanító vezetése mellett [79], s az a nézet, hogy a „ma népiskolájának ... munkaiskolának kell lenni”.

A polgári iskolák és még inkább a népiskolák esetében még döntőbb jelentőségű kérdés volt a szükséges *felszerelés* kérdése, minthogy az iskolák is kevésbé ellátottak voltak, mint a gimnáziumok, a tanulók pedig lényegesen szegényebb rétegekből származtak, nem az úri osztály iskolái voltak. Itt még inkább szükség volt a buzgó szaktanárok leleményére. Sok jó elgondolást közölt *Jaloveczky Péter* „A kis vegyész” c. könyvében, ebben a megszokott felszerelési tárgyakat a mindennapi élet eszközeivel (befőttes üveg, pohár, tus-tál, orvosságos üveg) helyettesítette [80]. Sokan ebben dicséretes ötleteket, de kényszerű megalkuvást láttak. *Éber Rezső* azonban azt hirdette, hogy még akkor sem szabad nélkülözni a közhasználati tárgyakkal végezhető kísérleteket, ha a különleges eszközök meg is volnának [81]. Úgy vélte ugyanis, hogy a köznapis eszközök nem vonják el a tanulók figyelmét a kémiai jelenségről, s hamarabb felismerik a hasonló változásokat a mindennapi életben. *Jaszovszky Miklós* is ezt akarta elérni azzal a javaslatával, hogy a kémia keretén belül „végezzenek a tanulók megfigyeléseket a természetben, a háztartásban, ipari és gazdasági körökben. Irányítsuk figyelmüket mindarra, amit érdemes megfigyelni” [82].

Az egyszerű kísérleti eszközökkel végzett munkát nevelési indokok is alátámasztották. *Jeges* is magáévá tette a cselekedtető fizikatanítás módszerén dolgozó *Matzko Gyula* nézetét, amely szerint „A maguk készítette primitív készülékeknek munkakedvet élesztő és találekony-ságra nevelő hatása is van a tanulókra [83].

Ezek az elgondolások — s mellette a kényszerű szükség is — nyitottak utat a kémiai kísérletek eszközei között az elhasznált villanykörte (lombik), a ruha szárításánál használt rugós csipesz (kémcsőfogó), az üres cipőkenőcs doboz (vastégely), sőt még az uborkásüveg (üvegcád) részére is.

Megerősítette elgondolásukat a kémia egyik világhírű tudósa, *Zechmeister László*, aki 1935-ben azokkal szemben, akik a köznapis eszközök bevonásától a kémiai tekintélyét féltették, hangsúlyozta: „a vegyi anyagok éppúgy reagálnak egy olcsó üvegben vagy a tenyéren, mint a drága jénai készülékben [84].

A középiskolákban is voltak, akik hajlandók voltak közeledni ehhez az elgondoláshoz. *Balázs-Piri Lajos* pl. így állította össze a tanulók kísérleti ládáját, jórészt közhasználati tárgyakkal:

Négy-öt kémcső, orvosságos üvegcsék, pohár, villanykörteből főzőlombik, porceláncsésze, festékes csészék, tintásüvegből készült borszeszlámpa, üveglap, bádogkanál, késpenge, vasdrót, rézdrót, saját készítésű íróállvány és kémcsőállvány, cseppentő üvegcső, üvegbot, hajlított üvegcsövek, dugók, rövid gumicső, szög, gyújtó, törölőruhák, gyufásdobozok porszerű anyagoknak, megjelölt kis üvegben erős ecet, mésvíz, esővíz, szóda, lakmuspapír, vízüveg stb. [85].

6. A kémia munkáltató tanításának hanyatlása és újjászületése

A két világháború közti gazdasági válság még azt a szerény anyagi alapot is elvitte, amelyet a munkáltató oktatás kiterjesztésére eredetileg szántak, a nehéz körülmények között az úgy néhány apostolán kívül alig maradt olyan tanár az országban, aki e módszer további térnyeréséért síkraszállt volna. Az a közöny, amely a tanügyigazgatás terén általában megmutatkozott, lehűtötte az ingadozók érdeklődését. Hozzájárult ehhez az a tény is, hogy különösen a középiskolákban kevés helyen volt kémia szakos tanár. Más szakosoktól különleges lelkesedést nem is lehetett várni.

Így tehát, amikor a második világháború ideje elérkezett, s a viszonyok még nehezebbek lettek, erről a kérdésről már alig-alig beszélt valaki.

A munkáltató oktatás háttérbe szorulását politikai elgondolások is elősegítették. Feltétlenül sok igazság van *Szenes Adolf* megállapításában, aki éppen a német munkaiskolai mozgalom sorsából vonta le azt a következtetést, hogy „A munkaiskola szelleme, szabadabb levegője nem egyeztethető össze a nemzeti szocialista politikai törekvésekkel, de az is bizonyos, hogy az új iskola túlzásai adtak tápot az ellenmozgalomnak” [86].

A felszabadulás után, iskolarendszerünk hirtelen fejlesztése még nehezebb tárgyi lehetőségeket biztosított a kísérleteztető tanítás számára, tantermeink kétszeres, sőt olykor háromszoros kihasználása mellett szó sem lehetett olyan laboratóriumok beállítására, amilyenre a munkaiskola eredeti elgondolásai szerint szükség lett volna a kémia cselekedtető oktatása érdekében. Hogy azonban az oktatás elsősorban társaságban felépítmény jellegű, s csak másodsorban függ az anyagi lehetőségektől, igen jól megmutatkozott abban, hogy szinte legnagyobb anyagi nehézségeink között sikerült az általános iskolák egész sorában megvalósítani a tanulókísérleti órákat. Már a felszabadulás utáni első rendeletek utaltak erre a megvalósítandó feladatra. Már 1946-ban ezt írja az egyik miniszteri rendelet: „Ha a tanulók bármely csekély mértékben maguk is kísérletezhetnek, újabb értékes nevelő hatások érvényesülhetnek tárgyunok tanításában” [87].

Az általános iskola legelső tanterve a vegytan és ásványtan céljául ezt tűzte ki: „A környező világ legfontosabb kémiai folyamatainak megismertetése megfigyelések és kísérletek alapján [88].

Ezek az elvek, a megértő vezetés ellenére csak a hősieken dolgozó tanárok munkáján keresztül valósulhatott meg. A munkaiskola egykori úttörőit ott láthattuk azok között, akik e nehéz körülmények között felkészített kísérleteztetői módszer bevezetésén, elterjesztésén fáradoztak. *Jeges Sándor* már 1947-ben jelentkezett új vezérkönyvével, amelyben a munkáltató kémiaoktatás módszerének az új, általános iskolai tanterv szelleméhez való alkalmazását kísérelte meg [89]. *Jeges* figyelmeztető szava azonban nagyon kevéshez jutott el, s a különösen nagy tárgyi és személyi nehézségekkel küzdő általános iskola akkor még nem is volt abban az állapotban, hogy megvalósíthatta volna.

A realitásokat nélkülözte az általános iskola tantervéhez 1951-ben kiadott Módszertani Útmutatás, amely „csoportos kísérletekről” szól, s azt írja elő, hogy „Minden csoport ugyanazt a kísérletet párhuzamosan végezze” [90].

Nagy segítséget jelentett rövidesen az általános iskola megerősödésével egyidőben, a szovjet pedagógusok ez irányú tapasztalatainak megismerése [91], s különösen az, hogy *N. Szkatkin: Élettelen természet* című könyvéből tantárgyat és tankönyvet készítettek, s ebben a könyvben sok egyéni megfigyelést, kísérletet javasolt a szerző a tanulóknak [92]. Sok tanuló készített a tankönyv végén ismertetett egyszerű kémiai kísérletező berendezéséhez hasonlót, házi laboratóriuma számára.

Eme előkészületek után 1953-ban a minisztérium illetékesei döntő változásokat készítettek. Megállapították, hogy „A laboratóriumi kísérleteket igen kevés iskola valósította meg, mert nem voltak meg az objektív feltételei” [93]. Ugyanaz a rendelet három lappal tovább ezt írta: „Az 1953/54-es tanévben el kell érni, hogy az általános iskolai tanulóink nagyobb része jártas legyen a legegyszerűbb kémiai eszközök használatában, kémiai folyamatok kivitelezésében”.

Ez a törekvés szülte az új, ugyancsak 1953-ban bevezetett általános iskolai kémia tankönyvet, *Pais István* művét, amelyben az általános iskolai tankönyvek közül először közölt a szerző tanulói kísérleteket [94]. Ez a tankönyv akkor a tantervet is pótolta, az abban szereplő tanulókísérleti órák tehát elvileg mindenkre kötelezők lettek volna, s így értelmezte az egyidejűleg kiadott irányító tanmenet is: Az új tanterv „Tanulókísérleti órákat iktat be, melyek számos élen járó nevelő gyakorlatában már eddig is helyet kaptak, de ettől a tanévtől kezdve valamennyi általános iskolában megvalósítandók” [95].

Ez a rendelkezés is irreálisnak bizonyult, ezért aztán az 1957-ben bevezetett általános iskolai tanterv csak annyit írt elő: „Tanulókísérleti órákat kell tartani minden olyan iskolában, ahol a kísérletek végzéséhez szükséges minimális felszerelés és vegyszer megvan” [96]. E rendeletnek negatív hatása abban mutatkozott, hogy sok helyen nem is tettek lépéseket az irányban, hogy a lehetőségeket maguk teremtsék meg. Az 1958-as általános iskolai tanterv viszont a kémia követelményei közé beiktatta: „Tudjanak előkészítés és irányítás mellett egyszerű kísérleteket elvégezni” [97].

Az 1963-as ált. isk. tanterv már határozottabban szögezi le, hogy a tanulókísérleti órák „száma, helye, valamint tankönyvi anyaga meghatározott és feldolgozásuk minden iskolafajban kötelező” [98]. Ez az utasítás abban is továbblépést jelent, hogy leszögezte: „A tanulói kísérletek szerepének nem egyedüli területe a tanulókísérleti óra”. Megnyílt az a — mozgalomnak is nevezhető — törekvés, amely az ún. frontális kísérletezés egyre általánosabb megvalósítása felé mutat, s ezzel a cselekvés iskolája modern, magasabb fejlettségű megteremtésének küszöbét széles fronton át kívánjuk lépni.

Az általános iskolai tanulókísérletek tárgyi feltételeivel, s helyenként a megvalósításával sem lehetünk teljesen ma sem megelégedve. A fővárosi szakfelügyelők a közelmúltban (1967) azt szögezték le, hogy a

tanulókísérletezéshez az ált. iskoláknak mindössze 23 százaléka rendelkezik megfelelő felszereléssel, s 6 százalék az olyan iskolák száma, ahol semmilyen felszerelés sincs, emiatt a fővárosi iskolák *egynegyed részében* az előírt tanulókísérletek teljes vagy részleges elmaradása a fogalmak megszilárdítását hátráltatja [99].

A felszabadudást követő nagy kulturális fellendülés érezte hatását a gimnáziumi tanulóknak a kémiai kísérletezésben való bevonása terén is. Legelőször 1950-ben a kémiai szakkörök részére adott ki a minisztérium útmutatót [100].

Az 1950 51. tanévre, a tankönyv használatához kiadott tájékoztatóban közölt tanmenet két órát a tanulók által végzendő kationkeresési gyakorlatra, illetve a kristályok fizikai tulajdonságainak vizsgálatára kívánt fordítani [101]. Az 1953—54-ben kiadott tankönyvek függelékében tanulókísérletek leírása szerepelt [102, 103]. Azok a tankönyvek viszont, amelyek ezeket felváltották, elhagyták ezt a függeléket, hiszen ilyen tanulókísérleteket úgyis csak nagyon kevés iskolában folytattak.

Ehelyett más irányban fejlődött a középiskolai tanulókísérleteztetés ügye. 1955-ben a minisztérium néhány kísérleti iskola reálosztályaiban rendeletileg írta elő, hogy a kémiaórák mellett (laboratóriumi) gyakorlati órákat is tartsanak. A meglepetést az okozta, hogy nemcsak a kijelöltek, hanem sok más iskola is elindult akkor a tanítási órák anyagától jobban elkülönített tanulókísérletezés útján. Természetesen az iskolák erősen eltérő adottságai miatt az eredmények eltérő voltát állapíthatta meg a minisztérium 1957-es felmérése. Az ekkor kiadott útmutatónak egy mondatára, mint jellemzőre érdemes felfigyelnünk: „A gyakorlati óráknak olyan kísérlet-többséget kell nyújtania, ami különbözik az eddigi középiskolai oktatás tartalmától” [104].

Az ún. 5+1-es oktatás bevezetésével együttjáró óraszámcsökkentés után kialakított új óratervben „nem szerepelnek külön gyakorlati órák, hanem a tanítási órák egy részét laboratóriumi gyakorlati munkára kell fordítani” — rendelte el a minisztérium [105]. Ugyanakkor azt írták elő, hogy a kémiai órák közül hetente egyet az első vagy utolsó órákra kell bontani, hogy így lehetőség nyíljon a nagylétszámú osztályok megosztott gyakorlatoztatására [106].

Azonban a reálosztályok, amelyekben a 6 napon át történő tanítás megmaradt, az I. osztályban heti 1, a II. és III. osztályokban pedig heti fél-fél óra gyakorlat szerepelt [107].

Amikor 1962-ben először erősen eltérő természettudományos és humán tagozat megvalósítását tervezték, a reáltagozat I—IV. osztályában összesen 18 óra kémiai gyakorlat (évente 4—6—6—2 óra), a humán tagozat I—II. osztályában összesen 8 óra (4—4 óra) gyakorlat kísérte volna a kémiaoktatást. Ez a tervezet hangsúlyozta, hogy a reáltagozaton „a tanulók gyakorlati munkájának fokozása érdekében be kell vezetnünk az új anyag tárgyalásával kapcsolatos frontálisan végzett tanulói kísérleteket” [108].

Az 1963-ban megszületett végleges egységes tanterv már jóval szerényebb előírást tartalmaz, összesen kb. 12 kémiai tanulókísérleti órát írt elő az I—III. osztályban. Ezeknek a tanulókísérleti óráknak anyaga

a tanterv alapján megjelent új tankönyvekben újra helyet kapott [109, 110, 111], igaz, nem részletezve a felölelendő kísérleteket, csak a tárgyköröket jelölve meg, a felszereltségben, kísérleti lehetőségekben, sőt a kémiai gyakorlatok óraszámkeretében is annyira eltérő középiskolák tanáira bízva a kísérletek kiválasztását és azok megvalósítási módját. Különösen jó helyzetben vannak az ugyanakkor több kijelölt iskolában megszervezett *kémiai* (fizikai-kémiai, illetve biológiai-kémiai) *tagozatos osztályok*, amelyekben heti 2—4 órás laboratóriumi gyakorlatok, s hozzá egyre jobb laboratóriumok is vannak. E gyakorlatok anyaga meglehetősen lazán kapcsolódik az elméleti anyaghoz. A tagozatos osztályok működését hivatalosan csak 1968-ban szabályozta a minisztérium egy, inkább csak a kereteket felvázoló tantervvel [112].

Értékes segítséget nyújt mindenféle tagozat laboratóriumi gyakorlatok vezetői számára az ugyancsak 1968-ban kiadott tanári segédkönyv [113]. Egyelőre hiányzik a tanulók számára szóló kísérletező könyv. Erre vonatkozóan *Dobos Ferenc* 70 évvel ezelőtti ma is érvényes szavait érdemes idézni: „...alkalmas segédkönyv híján a vezető tanárok vagy másoltatják vagy diktálják a végzendő kísérletekre vonatkozó utasításokat. Ezen nehézkes eljárás... egyrészt elkedvetleníti és untatja a tanulókat, másrészt pedig igen sokat von el a kísérletek végrehajtására, a nyugodt észlelésre és az észlelt tünetek szükségképpen írásba foglalandó magyarázására szánt időből” [114].

A laboratóriumi gyakorlatok rendszere mellett viszont széles körben kezd élni annak az elvnek a megvalósítása is, amelyet a tanterv már 1963-ban javasolt, amely szerint „mind nagyobb szerepet kell biztosítani a tanulók kísérletező munkájának az új anyag elsajátításának menetében” [115]. Elérkeztünk oda, hogy a „frontális” kísérleteztetés kérdésében szinte mindenki magáévá teszi a művelődésügyi minisztérium nyolc évvel ezelőtti álláspontját: „A fejlődésnek erre a szükségszerűen elének nyíló útjára feltétlenül rá kell lépünk, ha nem akarjuk vállalni a módszertan általános fejlődésétől való elszakadás veszélyét és kockázatát” [116].

Az a gondolat, amely nálunk már csaknem egy évszázaddal ezelőtt buzgó hirdetőket kapott, amely gondolatot legtisztábban és leghatározottabban éppen félévszázada a Tanácsköztársaság reformtörekvései foglalmaztak meg, s amelyet a két világháború közötti években a leglelkesebb tanárok kikísérleteztek, mostani kiteljesedése közben a múlt példájából kíván a további előrehaladáshoz, a nehézségek leküzdésére megújuló erőt nyerni.

I R O D A L O M J E G Y Z É K

- [1] *Szokolyszky István*: A tanulók aktivitása a szocialista iskolában. Tankönyvkiadó, 1962.
- [2] *Szőkefalvi-Nagy Zoltán—Örhalmi Ibolya*: Tanulókísérletek a felszabadulás előtti kémia tanításban. Magyar Pedagógia, 1969. 328—342. o.
- [3] *Szabadváry Ferenc*: A Selmecbányai Bányászati Akadémia úttörő szerepe a kémiai laboratóriumi oktatás kialakításában. Technikatört. Szemle, 1963. 201. o.
- [4] *Salamon Ferenc*: Közoktatásunk reformja. Pest, 1873. 76. o.

- [5] Ugyanott 193. o.
- [6] Ugyanott 194. o.
- [7] Utasítás a gymnasiumi tanítás tantervéhez. Budapest, 1880. 91. o.
- [8] A Magyarországi Református Egyház Egyetemes Tanügyi Bizottsága által IX és VIII osztályú gymnasiumra készített és megállapított tanterv. Budapest, 1880. 46. o.
- [9] *Felkai László*: Új eljárások meghonosodása a budapesti gyakorló gimnázium XIX. század végi oktatómunkájában. „A munkára nevelés hazai történetéből”. Budapest, 1965. 353. o.
- [10] VKM. 6125/1892. 10. Idézi *Pirchla Imre*: A magyarországi középiskolák rendje. Budapest, 1905. 262. o.
- [11] 44001/1895. VKM.
- [12] A Fogarasi Magy. Kir. Állami Felsőkereskedelmi Iskola értesítője 1897/98.
- [13] *Csongor György*: A chemia és áruismeret a kereskedelmi iskolákban. Kereskedelmi Szakoktatás. 1901/02. 137. o.
- [14] *Matavovszky Béla*: Az áruismeret, technológia és a chemia, ill. kémiai gyakorlatok tanításáról. Keresk. Szakokt. 1903/04. 416. o.
- [15] *Bankó Lajos*: A chemia és áruismeret új tanítási tervezete. Keresk. Szakokt. 1914/15. 159—163. o.
- [16] Az Egri Magy. Kir. Állami Főreáliskola értesítője az 1913—1914. iskolai évről. 52. o.
- [17] *Nuricsán József*: Útmutatás a kémiai kísérletezéshez. Budapest, Term. Tud. Társulat kiadása, 1898.
- [18] a) *Dobos Ferenc*: Kísérletek és feladatok a reáliskola és felső kereskedelmi iskolai tanulók kémiai gyakorlataihoz. I—III. Rész. Győr, 1900. IV. Pótkötet. Győr, 1904.
- [18] b) *Simonyi Ernő*: Vegytani gyakorlatok reál- és felsőkereskedelmi iskolai tanulók számára. Nagyvárad, 1905.
- [19] Útmutatás a felsőbb leányiskolák természettudományi szertárainak kezelésére és rendbentartására. O. P. K. és T. M. Hiv. Ért. 1911. 3. sz.
- [20] Az erzsébetvárosi bentlakással összekötött m. kir. állami főgimnázium értesítője.
- [21] *Szendi János*: A fizikai tanuló gyakorlatokról. M. Tanítóképző, 1913. 400—408. o.
- [22] *D. Veress Julia*: Legújabb methodikai lépések a kemiában. M. Tanítóképző, 1913. 596. o.
- [23] *Garami Károly*: A Tanácsköztársaság kémiai tantervi reformjavaslatai. A Kémia Tanítása, 1969. 34. o.
- [24] A természetrajz-vegytani reformbizottság ülése 1912. július 2. Orsz. Középisk. Tanáregy. Közl. 1912/13. 121. o.
- [25] *Nagy Sándor*: A tanulói aktivitás Nagy László pedagógiájában. „A munkára nevelés hazai történetéből”. Akad. Kiadó, Bp. 1965. 371—406. o.
- [26] *Garami*: id. cikk. 35. o.
- [27] Az 1919-es Magyar Tanácsköztársaság Iskolai Reformtervezete, Föv. Ped. Szeminárium kiad. Bp. 1959. 211—217. o.
- [28] *Garami Károly*: Az általánosan képző iskolai kémiaoktatás művelődési anyagának alakulása. Tantárgytörténeti tanulmányok II. köt. Bp. 1963. 316. o.
- [29] *Köte Sándor*: A munkaiskola problémái a Tanácsköztársaság idején. A munkára nevelés hazai történetéből. Akad. Kiadó, Bp. 1965. 407—440. o.
- [30] Köznevelési Népbizottság 87 039. sz. Idézi: A Magyar Tanácsköztársaság művelődéspolitikája. Budapest, 1959. 32. o.
- [31] *Loczka Alajos*: A kémia tanításának methodikája, Magy. Középiskola, 1924. 10—15.
- [32] *Bodrossy Lajos*: Hogyan tanítsuk a vegytant. Magyar Középiskola, 1927.
- [33] Idézi *Loschdorfer János*: A munkaiskolákról. A budapesti székesfőváros IX. Mester utcai irányító polg. isk. évkönyve az 1932/33. és 1933/34. isk. évről.
- [34] *Loczka Alajos*: A kémia tanítása a magyar középfokú iskolákban. Fizikai Kémiai Didaktikai Lapok, 1930/31 — 1932/33.
- [35] VKM. 540—05—142/1930. sz.
- [36] *Csengő Nándor*: A kémiai munkáltató tanítás és módszere. A budapesti VI. ker. m. kir. áll. Kemény Zsigmond Reáliskola Értesítője az 1931—32. isk. évről. 6—15. o.

- [37] *Bodrossy Lajos*: A munkatanítás bevezetése a középiskolai kémiaoktatásban. Fiz. és Kém. Did. Lapok, 1931/32. 11—12. o.
- [38] A budapesti VI. ker. m. kir. áll. Mária Terézia leánylíceum Értesítője az 1930—1931. iskolai évről 10. o.
- [39] A budapesti m. kir. áll. Erzsébet Nőisk. Leánygimn. Értesítője, 1935—36.
- [40] *Bodrossy*: id. cikk. 21. o.
- [41] *Balyi Károly*: Statisztika az 1934—35. tanévi középiskolai fizikai gyakorlatokról. Fiz. Kém. Did. L. 1935/36.
- [42] Ugyanott 1939/40. 26. o.
- [43] A győnyi ref. reálgimn. Értesítője 1927-től 1947-ig.
- [44] *Szabó M. Erika*: A kémia leánygimnáziumi munkáltató tanításának eredményeiről. Fiz. és Kém. Did. Lapok, 1932/33. 115—117. o.
- [45] A cisztercita rend pécsi Nagy Lajos gimnáziumának Értesítője, 1935/36. 19. o.
- [46] *Sándor János*: A cselekvő módszer alkalmazása a kémia tanításában. A Felsőkereskedelmi Iskolai Tanárképző Intézet Gyakorló Felsőkereskedelmi Iskolájának 1935—36. évi értesítője. Klny.
- [47] *S. Evangelista*: Egyszerű felszerelés a munkáltató kémiatanításban. Fiz. Kém. Didaktikai Lapok 1933/34. 123—125. o.
- [48] *Regős József*: A vegytani munkatanítás általános elterjedésének akadályai. Fiz. és Kém. Did. Lapok, 1934/35. 54—56. o.
- [49] Részletes utasítások a gimnázium és leánygimnázium tantervéhez. II. köt. Bp. 1938. 107. o.
- [50] *Méhes Gyula*: Kémiai kísérletek. Bp. 1932.
- [51] *Balázs-Piri Lajos*: A munkaóra szerepe a kémiatanításban. Fiz. Kém. Did. L. 1935/36. 22—25. o.
- [52] *Sándor János*: A cselekvő módszer alkalmazása a kémiatanításban. A Felsőkereskedelmi Iskolai Tanárképző Intézet Gyakorló Felsőkereskedelmi Iskolájának értesítője az 1934/35. tanévről 3—16. o.
- [53] A tanító- és tanítóképző intézetek kir. főigazgatósága, 3114/1931. sz.
- [54] A győri m. kir. áll. elemi népisk. tanítóképző int. Értesítője 1938/39.
- [55] Tanterv és utasítások a líceum és leánylíceum számára. VKM 1939.
- [56] *Davidá Leoné, Bíró Erzsébet*: A munkáltató módszer alkalmazása a kémia tanításában. Erzsébet Nőisk. Ért. 1935—36. 8. o.
- [57] *Sajópál Delfina*: Történelem és munkaoktatás. Erzsébet Nőisk. Ért. 1933—34. 19. o.
- [58] *Jeges Sándor*: Vegytantanítás a cselekvő iskolában. Szeged, 1936. Előszó.
- [59] *Csengő Nándor*: Kísérletsorozatok a kémiai munkáltató tanításhoz. Fiz. Kém. Did. Lapok, 1933/34. 22—25. o.
- [60] *Jaloveczky Péter*: Mérleg a kémiai cselekedtető tanításhoz. Fiz. Kém. Did. Lapok, 1935/36. 58—60. o.
- [61] *Csengő Nándor*: A kémiai munkáltató tanítás és módszere. A budapesti VI. ker. m. kir. áll. Kemény Zsigmond reálisk. értesítője az 1931—32. isk. évről, 3. o.
- [62] *Davidáné*: id. cikk 9. o.
- [63] *Regős József*: Munkatanítási óra a nátrium és káliumról. Fiz. Kém. Did. L. 1932/33. 124—25. o.
- [64] *Sándor*: id. cikk. 5. o.
- [65] *Loczka Alajos*: A kémiai oktatás alapelvei a középfokú iskolákban (Didaktikai tanulmány) Bp. 1933.
- [66] *Szabó M. Erika*: id. cikk.
- [67] *Simon Gyula*: A szegedi Cselekvés Iskolája. „A munkára nevelés hazai történetéből.” Akad. Kiadó, 1965. 487. o.
- [68] *Jávor Albert*: A nemzeti munkaiskola gondolata. „Az élet iskolája” Bp. 1928. 47. o.
- [69] Ugyanott: 77. o.
- [70] *Mester János*: A munkaiskola lélektani alapvetése és új formális fokozatai. „Az élet iskolája”. 85—117. o.
- [71] *Ruzsinszki Henrietta*: A vegytan és ásványtan tanítása a székesfővárosi irányító polgári leányiskolában. Bp. 1935.
- [72] *Loschdorfer János*: Évkönyv az 1932/33. és 1933/34. iskolaévről. A Budapest székesfővárosi IX., Mester utcai irányító polg. isk. kiadványa. Bp. 1934.

- [73] *Jeges Sándor*: Vegytantanítás a cselekvő iskolában. (Gyakorlati tanítások) Szeged, 1936.
- [74] *Jeges Sándor*: A munkáltató vegytantanításról. Cselekvés Iskolája 1935—36. 177—184., 276. o.
- [75] Cselekvés Iskolája 1939—40, 42—46, 142—146, 212—215. o.
- [76] *Éber Rezső*: Természettani és vegytani gyakorlatok a népiskolákban. Néptanítók Lapja, 1930. 45—46. sz. 9—10. o. és 47—48. sz. 9—11. o.
- [77] *Móczár Miklós*: Olcsó népiskolai vegytani kísérletek. Jászberény, é. n.
- [78] Néptanítók Lapja, 1932. 12. szám.
- [79] VKM. 2495—1932. eln.
- [80] *Jaloveczky Péter*: A kis vegyész. Budapest, é. n.
- [81] *Éber*: id. cikk.
- [82] *Jaszovszky Miklós*: A kémia és ásványtan tanítása a cselekedtető oktatás szellemében. Orsz. Polg. Isk. Tanáregyesületi Közlöny, 1932—33. 366. o.
- [83] *Matzkó Gyula*: Kísérletező fizikatanítás. Szeged, 1933. 35. o.
- [84] *Zechmeister László*: Néhány észrevétel a kémia tanításáról, középiskolai fokon. Fiz. Kém. Did. L. 1935 36. 65—67. o.
- [85] *Balázs-Piri Lajos*: id. cikk.
- [86] *Szenes Adolf*: A munkaiskola mérlege. Cselekvés Isk. 1934/35. 357. o.
- [87] VKM. 130 000/1946. II.
- [88] Tanterv az ált. iskolák számára. 37. o.
- [89] *Jeges Sándor*: Ásványtan-vegytan tanítás az általános iskola VIII. osztályában. Orosháza, 1947.
- [90] Módszertani Útmutatás az általános iskolák tantervéhez. Kémia VIII. osztály. Tankönyvkiadó, 1951. 16. o.
- [91] A kémia tanítása az iskolában. Szerk. Levcsenko és Szmorgonszkogo, Budapest, 1951.
- [92] Természetrajz. (Az élettelen természet.) Az ált. isk. V. osztálya számára. Tankönyvkiadó, 1952.
- [93] Útmutató az ált. iskolai szaktárgyi tanácskozáshoz (vázlat). 1953/54. tanév. Kémia. Bp. (1953.) 8. o.
- [94] *Pais István*: Kémia az ált. isk. VIII. oszt. számára.
- [95] Irányító tanmenet az ált. isk. VIII. oszt. kémia tanításához, Bp. 1953. 1. o.
- [96] 48/1957. MM. utasítás melléklete. 8. Kémia. 15. o.
- [97] Tanterv az ált. iskola V—VIII. oszt. számára. Műv. Min. 1958. 144. o.
- [98] Tanterv és utasítás az ált. iskolák számára. Műv. Min. 1963. 450. o.
- [99] A kémiai alapfogalmak kialakításának tapasztalatai az új tanterv alapján, az általános iskola 7. és 8. osztályában. (Szerk.: Soós József). A fővárosi szakfelügyelők tapasztalataiból. Bp. 1967.
- [100] *Raksányi Edit—Székely György*: Útmutató a középiskolák kémiai szakkörei számára. 1950.
- [101] Tájékoztató az általános gimnáziumok I. osztálya számára a kémia tankönyv használatához. É. n. 25. o.
- [102] *Benkő Károly*: Szerves kémia az ált. gimn. II. oszt. számára. Tankönyvkiadó. 1953. 161—169. o.
- [103] *Vermes Miklós—Garami Károly*: Kémia az ált. gimn. III. oszt. számára. Tankönyvkiadó. 1954. 161—165. o.
- [104] *Jodál Károly—Nánási Pál*: Útmutató az általános gimnáziumi kémiai gyakorlati órákhoz. I. Rész. Tankönyvkiadó, 1957. 3. o.
- [105] Melléklet az 55/1959. MM. sz. utasításhoz.
- [106] 43/1959. MM. utasítás.
- [107] 10. sz. melléklet a 156/1960. MM. számú utasításhoz.
- [108] Tantervtervezet kémiából a gimnáziumok számára. Bp. 1962. 28. o.
- [109] *Bánhidi—Székely—Zimányi*: Kémia a gimn. I. o. számára. Tankönyvkiadó, 1965. 112. o.
- [110] *Kelemen László—Szalay Imre*: Kémia a gimn. II. o. számára. Tankönyvkiadó, 1966. 141. o.
- [111] *Sárdi Béláné—Szalay Imre*: Kémia a gimn. III. o. számára. Tankönyvkiadó, 1967. 159. o.

- [112] *Kárpáti László—Szereday Éva*: Kémiai laboratóriumi gyakorlatok. Tankönyvkiadó, 1968.
- [113] Tanterv a szakosított gimnáziumi osztályok számára. Kémia. Tankönyvkiadó, 1968.
- [114] *Dobos Ferenc*: id. mű. I. rész. 3. o.
- [115] Tanterv és utasítás a gimn. számára. Kémia. 1965. 24. o.
- [116] Tantervtervezet kémiából a gimnáziumok számára. Bp. 1962. 28. o.

DIE VERGANGENHEIT DES CHEMIEUNTERRICHTS MIT SCHÜLEREXPERIMENTEN IN UNGARN

ZOLTÁN SZÓKEFALVI-NAGY und IBOLYA ÓRHALMI

Das Entwickeln der Aktivität der Schüler im Laufe des Unterrichts ist eine Zentralfrage unserer Pädagogie. In der Chemie ist jener Unterricht am besten geeignet, der die Schüler selbst experimentieren und beobachten lässt. Diese Methode bringt aber viele Probleme mit, darum sind auch die früheren diesbezüglichen Bestrebungen sehr lehrreich. Davon ist es zu erwähnen, dass die Bergakademie von Selmecbánya im XVIII. Jh. die erste Versuche in der Welt machte, mit Schülerexperimenten zu unterrichten. Im 1919 war der Reformplan der Ungarischen Räterepublik auch über dem Weltniveau. Zwischen den zwei Weltkriegen wurden auch bemerkenswerte Versuche, solche Methoden in die ungarischen Schulen einzuführen, die aber im Allgemeinen erst nach der Befreiung unserer Heimat verbreitet und benützt wurden.